



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia avaliada: Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando

Ano de avaliação da tecnologia: 2019

Unidade: Embrapa Gado de Leite

Responsáveis pelo relatório: João Cesar de Resende
Denis Teixeira da Rocha
Fábio Homero Diniz
Inácio de Barros
Marcos Vinícius Gualberto B. Silva
Marta Fonseca Martins
João Cláudio do Carmo Panetto

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

Programa de melhoramento genético da raça Girolando

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indique em qual eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada:

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
X	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
X	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

Destaque as principais características da tecnologia e as suas vantagens relativamente à tecnologia anterior:

Entre 1998 e 2018, a produção de leite no Brasil cresceu 81%, sendo essa evolução devida principalmente à elevação na produtividade animal, visto que o número de vacas ordenhadas reduziu em mais de 5% no período. O crescimento, tanto em produção, quanto em produtividade, ocorreu em virtude dos ganhos proporcionados pelo melhoramento genético e dos avanços na nutrição e no manejo dos rebanhos, associados à maior profissionalização na gestão das propriedades. Apesar desses avanços, a produtividade média das vacas no Brasil ainda está em patamar muito abaixo do observado em outros países importantes na produção de leite no mundo.

As raças europeias especializadas, largamente utilizadas em países de clima temperado, não se adaptam bem ao ambiente tropical. Já as raças zebuínas, originárias das regiões mais quentes do planeta, apresentam melhor adaptação ao calor e são mais resistentes a doenças e parasitas, porém são menos produtivas que o gado europeu, quando se trata de produção de leite. Os cruzamentos entre essas duas subespécies se tornam uma oportunidade para combinar o potencial produtivo das raças europeias com a rusticidade das raças zebuínas. Nesse contexto, a raça Girolando é fundamentada no cruzamento das raças Holandesa (europeia) e Gir (zebuína), passando por variadas composições genéticas.

Os investimentos iniciais no Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando (PMGG), iniciados em 1997 numa parceria da Embrapa Gado de Leite com a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando, buscaram identificar touros melhoradores para a produção de leite em regiões tropicais, como o Brasil. A disseminação do material genético melhorado, proveniente do PMGG, certamente impactou positivamente na produtividade média do rebanho leiteiro nacional, que era de 1.082 litros/vaca por ano em 1998 e quase dobrou em 2018, alcançando a marca de 2.069 litros/vaca.

O PMGG permite que os melhores indivíduos (touros e vacas) para características de produção, reprodução e de conformação e manejo sejam identificados e intensamente utilizados, levando a importantes ganhos de produtividade. Neste processo, um animal é avaliado sob

influência de todos os seus parentes identificados, com importância maior de filhas, filhos e pais. Fatores ligados ao manejo e ao ambiente são ajustados na avaliação do mérito genético do animal. A partir da identificação das capacidades de transmissão dos touros é possível prever a contribuição da utilização do sêmen desse animal para a melhoria da produção de um rebanho. Assim, a seleção adequada do reprodutor permite aumentar a quantidade de leite produzido pela nova geração de filhas.

A genética superior dos animais participantes do PMGG ainda tem muito a contribuir com a produtividade no País. Para se ter uma ideia, as vacas Girolando participantes do serviço de controle leiteiro do PMGG alcançaram médias de produção de 5.648 litros/vaca na última avaliação realizada em 2019, valor 173% superior à média do rebanho nacional. De modo a maximizar e acelerar esses ganhos de produtividade média do rebanho brasileiro, o PMGG disponibilizou a primeira ferramenta de seleção genômica em bovinos leiteiros desenvolvida no Brasil e a única no mundo para a raça Girolando (Clarifide Girolando), cujo objetivo é selecionar animais jovens e geneticamente superiores, com acurácia elevada. Seu uso permitirá acelerar o progresso genético dos rebanhos da raça levando a aumentos da produção, da produtividade e da eficiência dos rebanhos. Portanto, a relevância do Programa de Melhoramento Genético da raça Girolando para a cadeia produtiva do leite no Brasil está, principalmente, no potencial de aumento de produtividade do rebanho nacional. Isso torna-se mais relevante no contexto atual, visto ser um dos principais caminhos necessários para o País reduzir custos e ganhar competitividade no mercado internacional de lácteos, criando perspectivas reais de se tornar um importante exportador neste mercado.

1.4. Ano de Início da geração da tecnologia:	1997
---	-------------

1.5. Ano de Lançamento:	2004
--------------------------------	-------------

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver*:

**Algumas pesquisas que deram origem a determinadas soluções tecnológicas são ininterruptas. É caso, por exemplo, de softwares que foram lançados em determinado ano, mas que a equipe de avaliadores sabe que os usuários estão usando versões posteriores e atualizadas. Pode ser também o caso de técnicas de manejo que foram aprimoradas ou ainda o uso de estirpes que foram incorporadas posteriormente ao que se considera o início da adoção de uma tecnologia. Considere neste campo, se for o caso, o ano do último aprimoramento da tecnologia em adoção.*

1.7. Ano de Início da Adoção:	2005
--------------------------------------	-------------

1.7. Abrangência da adoção:

Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

Nordeste		Norte		Centro Oeste		Sudeste		Sul	
AL	x	AC	x	DF	x	ES	x	PR	x
BA	x	AM	x	GO	x	MG	x	RS	x
CE	x	AP	x	MS	x	RJ	x	SC	x
MA	x	PA	x	MT	x	SP	x		
PB	x	RO	x						
PE	x	RR	x						
PI	x	TO	x						
RN	x								
SE	x								

1.8. Beneficiários

Informe os principais beneficiários da tecnologia, adotando a classificação mais apropriada. No caso de resultados de centros temáticos, informe os principais usuários dos resultados gerados (laboratórios, institutos de pesquisa, universidades, indústrias, etc.).

Os principais beneficiários da tecnologia são os produtores de leite (produção primária). No entanto é possível identificar impactos positivos da tecnologia nos demais segmentos da cadeia produtiva do leite. No mercado de insumos e serviços, as centrais de inseminação aumentam o faturamento com a venda de sêmen de touros Girolando e cresce a demanda por serviços especializados para profissionais da área técnica. Outros benefícios são observados para a indústria, com a estabilização da oferta e a melhor qualidade da matéria prima para os laticínios. Já os consumidores finais podem ser beneficiados com redução de preços e melhoria da qualidade do produto consumido.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

Identifique os principais impactos detectados e analise sucintamente a cadeia produtiva em que se insere a tecnologia, considerando os principais segmentos ou componentes da mesma (produtores de insumos, produtores rurais, processamento, distribuição e consumo). Devem ser relacionados os diversos tipos de impactos detectados ou esperados (econômicos, sociais, ambientais, avanço do conhecimento, capacitação e/ou político-institucionais).

No segmento de insumos e serviços (antes da porteira), os impactos do PMGG destacam-se principalmente nas centrais de inseminação. Com o avanço genético e a valorização dos animais da raça, devido a comprovação técnico-científica do seu potencial de produção, as centrais têm seu produto valorizado e absorvem um aumento de demanda por sêmen dessa raça. Para se ter uma ideia do tamanho desse mercado no Brasil, em 2017 e 2018 as vendas de sêmen de touros Girolando superaram a marca de 500 mil doses vendidas por ano, ficando atrás apenas da raça Holandesa dentre as raças de leite, segundo os relatórios da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2019). Além disso, somente em 2018 foram registradas exportações de mais de 60 mil doses de sêmen de Girolando para sete países (Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Panamá, República Dominicana e Sri Lanka). Importante destacar que todo o sêmen vendido no Brasil da raça Girolando é de touros testados ou em teste pelo PMGG. Nesse ponto tem-se outro diferencial do PMMG. Estudo realizado pela Embrapa/UFJF identificou a presença de ágio de 33% no preço do sêmen de touros testados da raça Girolando em relação ao sêmen de touros não testados, considerando os valores de venda de quatro das principais centrais de inseminação que atuam no mercado brasileiro. Outro ganho indireto do aumento da produtividade animal dos rebanhos é que essa situação leva geralmente à intensificação dos sistemas de produção, o que resulta na maior demanda por insumos (p. ex. ração para alimentação animal e adubos para melhoria de pastagens), mão de obra especializada e equipamentos, impactando positivamente todo o setor de insumos e serviços para produção de leite.

No setor de produção primária, o chamado dentro da porteira, concentram-se os principais impactos diretos do PMGG. Os produtores de leite apropriam-se diretamente do incremento de produtividade das vacas Girolando e da conseqüente valorização do preço de mercado de seus animais, refletindo em maior produção de leite e elevação da renda gerada pela atividade. Nesse setor, a intensificação dos sistemas de produção adotantes dos resultados do PMGG também gera diversos impactos positivos indiretos sobre os aspectos sociais e ambientais que estão detalhados mais a frente nesse relatório.

No setor industrial, os laticínios aproveitam-se de benefícios indiretos da tecnologia, devido ao aumento e estabilidade da oferta de matéria prima (leite) e do esperado aumento de escala das propriedades fornecedoras, contribuindo para redução de seus custos de transporte e processamento.

Importante ressaltar também os impactos no avanço do conhecimento devido aos resultados do PMGG estarem na fronteira do conhecimento científico mundial disponibilizando para os produtores brasileiros resultados no mesmo nível tecnológico dos países mais avançados na pecuária leiteira.

Por fim, cabe destacar os impactos político-institucionais que são muito relevantes visto a rede de colaboradores estabelecida para o desenvolvimento do Programa e a relevância dos resultados gerados que repercutem em reconhecimento institucional para a Embrapa.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E DOS CUSTOS DE GERAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DA TECNOLOGIA PARA O SETOR PRODUTIVO

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Estime os impactos econômicos gerados pela tecnologia em avaliação comparativamente à tecnologia adotada pelo produtor anteriormente. A metodologia proposta para esta avaliação é a do excedente econômico. Caso esta metodologia não seja adequada para avaliar os impactos econômicos da tecnologia, marque a opção "não se aplica" e justifique tal inadequação.

Se aplica: sim (X)

Caso seja possível usar o método do excedente econômico, especifique os benefícios gerados. Dada a diferenciação entre os diversos tipos de impactos econômicos (incremento de produtividade, redução de custos, expansão da produção em novas áreas e agregação de valor) são propostas quatro diferentes tabelas para que os dados sejam coletados e os benefícios econômicos estimados. As planilhas referentes a cada tipo de impacto foram desenvolvidas em plataforma Excel e estão em anexo. Recomenda-se atenção especial aos dados de rendimento (atual), e aos preços, já que devem ser usados dados médios do ano objeto de avaliação e não dados fixos de anos passados.

Depois de concluídos os cálculos, transfira os dados das planilhas utilizadas para as tabelas seguintes, como parte do texto do relatório.

Atenção: No caso da participação da Embrapa, informe o percentual (%) e, no Item 3.1.5, as razões que o justificam, especialmente as deduções devidas a outros parceiros. A literatura sobre o tema recomenda que esse percentual não seja superior a 70%.

Nota: Para algumas tecnologias, é possível estimar benefícios utilizando mais de um tipo de impacto econômico.

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade (2005 a 2019)

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção UM	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	(C)	$E=[(B-A)xC]-D$	(F)	$G=(ExF)$	(H)	$I=(GxH)$
2005	1.194	3.624	R\$ 0,52	R\$ 1.268,93	30%	R\$ 380,68	30.455	R\$ 11.593.750,19
2006	1.213	3.670	R\$ 0,48	R\$ 1.182,19	30%	R\$ 354,66	37.350	R\$ 13.246.509,66
2007	1.237	3.691	R\$ 0,64	R\$ 1.562,95	30%	R\$ 468,88	40.881	R\$ 19.168.450,53
2008	1.278	3.861	R\$ 0,69	R\$ 1.770,24	30%	R\$ 531,07	44.432	R\$ 23.596.805,61
2009	1.296	4.130	R\$ 0,67	R\$ 1.895,50	30%	R\$ 568,65	46.801	R\$ 26.613.469,70
2010	1.340	4.337	R\$ 0,71	R\$ 2.114,40	30%	R\$ 634,32	60.171	R\$ 38.167.881,22
2011	1.382	4.413	R\$ 0,83	R\$ 2.510,86	30%	R\$ 753,26	91.962	R\$ 69.270.880,20
2012	1.417	4.484	R\$ 0,86	R\$ 2.650,58	30%	R\$ 795,17	136.515	R\$ 108.553.476,37
2013	1.492	4.874	R\$ 1,01	R\$ 3.428,53	30%	R\$ 1.028,56	167.066	R\$ 171.837.509,36
2014	1.525	4.945	R\$ 1,05	R\$ 3.606,37	30%	R\$ 1.081,91	181.635	R\$ 196.513.078,65
2015	1.639	5.149	R\$ 1,02	R\$ 3.569,71	30%	R\$ 1.070,91	163.904	R\$ 175.527.486,48
2016	1.722	5.317	R\$ 1,34	R\$ 4.818,01	30%	R\$ 1.445,40	163.274	R\$ 235.996.434,63
2017	1.977	5.217	R\$ 1,27	R\$ 4.105,04	30%	R\$ 1.231,51	152.710	R\$ 188.063.943,25
2018	2.069	5.439	R\$ 1,39	R\$ 4.668,44	30%	R\$ 1.400,53	175.585	R\$ 245.912.584,74
2019	2.172	5.648	R\$ 1,41	R\$ 4.900,87	30%	R\$ 1.470,26	176.042	R\$ 258.828.005,99

(A) Produtividade animal média do Brasil para o ano correspondente, com base na PPM/IBGE - em litros de leite/vaca/ano;

(B) Produtividade animal das vacas Girolando participantes do Serviço de Controle Leiteiro para o ano correspondente, conforme dados do PMGG - em litros de leite/vaca/ano;

(C) Preço médio do leite no ano (média Brasil), de acordo com CEPEA, para os preços líquidos nominais ao produtor - em R\$/litro;

(H) Número de vacas Girolando oriundas de sêmen de touros Girolando, frutos do PMMG no ano correspondente - em cabeças.

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos (não se aplica)

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas (não se aplica)

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor (2005 a 2019)

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção UM	Benefício Econômico R\$
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2005	R\$ 1.286,17	R\$ 1.672,02	R\$ 385,85	30%	R\$ 115,76	30.455	R\$ 3.525.382,18
2006	R\$ 1.247,45	R\$ 1.621,69	R\$ 374,24	30%	R\$ 112,27	37.350	R\$ 4.193.339,07
2007	R\$ 1.435,23	R\$ 1.865,80	R\$ 430,57	30%	R\$ 129,17	40.881	R\$ 5.280.637,63
2008	R\$ 1.981,89	R\$ 2.576,45	R\$ 594,57	30%	R\$ 178,37	44.432	R\$ 7.925.412,66
2009	R\$ 1.849,76	R\$ 2.404,69	R\$ 554,93	30%	R\$ 166,48	46.801	R\$ 7.791.374,21
2010	R\$ 2.075,78	R\$ 2.698,51	R\$ 622,73	30%	R\$ 186,82	60.171	R\$ 11.241.184,70
2011	R\$ 2.406,58	R\$ 3.128,55	R\$ 721,97	30%	R\$ 216,59	91.962	R\$ 19.918.146,15
2012	R\$ 2.287,52	R\$ 2.973,77	R\$ 686,26	30%	R\$ 205,88	136.515	R\$ 28.105.310,35
2013	R\$ 2.474,82	R\$ 3.217,26	R\$ 742,45	30%	R\$ 222,73	167.066	R\$ 37.211.269,84
2014	R\$ 3.047,12	R\$ 3.961,26	R\$ 914,14	30%	R\$ 274,24	181.635	R\$ 49.811.812,41
2015	R\$ 3.507,14	R\$ 4.559,28	R\$ 1.052,14	30%	R\$ 315,64	163.904	R\$ 51.735.186,79
2016	R\$ 3.688,69	R\$ 4.795,30	R\$ 1.106,61	30%	R\$ 331,98	163.274	R\$ 54.203.959,23
2017	R\$ 3.652,70	R\$ 4.748,51	R\$ 1.095,81	30%	R\$ 328,74	152.710	R\$ 50.202.211,04
2018	R\$ 3.463,99	R\$ 4.503,19	R\$ 1.039,20	30%	R\$ 311,76	175.585	R\$ 54.740.208,40
2019	R\$ 3.561,42	R\$ 4.629,85	R\$ 1.068,43	30%	R\$ 320,53	176.042	R\$ 56.426.509,34

(A) Preço de mercado da vaca comum com produção entre 10 e 20 litros com base em série de preços do IEA-SP (R\$/cabeça).

(B) Preço de mercado da vaca Girolando melhorada nascida a partir do PMGG (R\$/cabeça).

(F) Número de vacas Girolando oriundas de sêmen de touros Girolando, oriundas do PMMG no ano correspondente (número de cabeças).

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

Comente os impactos econômicos estimados, considerando a adoção da tecnologia, sempre comparativamente aos ganhos obtidos com a tecnologia adotada pelo produtor anteriormente. Cite nos comentários o montante de benefícios econômicos estimados e, sobretudo, o papel na Embrapa na geração de tais impactos.

Os impactos econômicos do PMGG foram estimados para incremento de produtividade (Tabela A do Item 3.1.1) e agregação de valor (Tabela D do Item 3.1.4). Nos dois tipos de impactos estimados atribuiu-se o percentual de 30% de créditos para a Embrapa na geração e transferência da tecnologia. Essa estimativa levou em conta a importante contribuição de outras instituições como a Associação Brasileira de Criadores de Girolando, parceira do PMGG desde seu nascimento e das centrais de inseminação artificial, técnicos, produtores e criadores da raça que também contribuíram para o desenvolvimento e transferência dessa tecnologia e sua efetiva incorporação pelo setor produtivo.

No caso do incremento de produtividade, o impacto do PMGG se dá no aumento da produção de leite por vaca, em relação ao rebanho padrão encontrado nas propriedades leiteiras no Brasil, em função da expressão de sua maior capacidade genética para produção de leite. Para estimativa desse impacto, considerou-se como rendimento anterior, a produtividade média do rebanho leiteiro brasileiro para o ano em referência, tendo como base os dados da Pesquisa

Pecuária Municipal (IBGE, 2019). Já o rendimento atual utilizou os valores da produção média de leite em 305 dias das vacas da raça Girolando participantes do PMGG (Embrapa Gado de Leite, 2019), sendo esses dois indicadores expressos em litros de leite/vaca/ano. O preço unitário teve como base o preço médio anual do leite pago ao produtor, em valores líquidos nominais para a média nacional, expressos em R\$/litro de leite (Cepea, 2020). Não foi considerado custo adicional para adoção da tecnologia, tendo em vista que o valor da oferta incremental de leite representa um aumento de riqueza ao longo de toda a cadeia produtiva do leite. A área de adoção, expressa como número de vacas da raça Girolando, fruto da tecnologia em análise, foi estimada a partir do número de doses de sêmen desta raça vendidas por ano, conforme dados da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2019). Com base em coeficientes técnicos de indicadores zootécnicos de sistemas de produção com nível de tecnificação mediano considerou-se que para cada cria são necessárias, em média, 1,5 doses de sêmen. Sendo essas crias, 50% machos e 50% fêmeas, tem-se que para cada fêmea nascida são necessárias três doses de sêmen. Assim, considerando o cálculo explicitado, dividiu-se o número de doses de sêmen Girolando vendidas no ano referência por três para se obter o número de vacas naquele ano. Como os dados disponíveis da ASBIA sobre venda de sêmen iniciam-se em 2011, para o período de 2005 a 2010, os valores estimados foram regredidos com base na variação do número de lactações acompanhadas pelo PMGG, tendo como ponto de partida o número de vacas calculado para 2011. Desse modo, somente para o ano de 2019, o rendimento das vacas da raça Girolando foi 3.476 litros/vaca superior ao padrão do rebanho leiteiro nacional. Esse rendimento adicional de leite, com o preço médio do leite de R\$1,41 por litro, representou um ganho unitário, por vaca no ano, de R\$4.900,87. Sendo a participação da Embrapa nesses ganhos estimada em 30% e o número de vacas Girolando melhoradas obtidas a partir da tecnologia em análise de 176.042 animais, teve-se um benefício econômico estimado superior R\$258 milhões.

O outro impacto econômico considerado foi a agregação de valor dos animais, aqui expressos em R\$/animal devido à maior valorização do preço de mercado dos animais Girolando melhorados geneticamente em relação aos animais padrão para produção de leite. A Renda com Produto Anterior utilizou o preço da vaca comum com produção entre 10 e 20 litros, com base em série de preços para cada ano (IEA-SP, 2020). Já a Renda com Produto Atual considerou um adicional de 30% sobre os preços da vaca comum. Esse adicional de valor foi estimado por pesquisadores do PMGG e profissionais de mercado considerando a diferença de preço da vaca leiteira comum com uma vaca Girolando melhorada. Para a área de adoção considerou-se os mesmos valores definidos acima para a estimativa do impacto pelo incremento de produtividade. Com base nesses dados, em 2019, as vacas Girolando melhoradas obtidas a partir da tecnologia em análise tinham valor de mercado R\$1.068,43 maior que as vacas comuns do rebanho leiteiro nacional. Sendo a participação da Embrapa estimada em 30% e o número de vacas Girolando de 176.042 animais, teve-se um benefício econômico estimado de R\$ 56,4 milhões.

O benefício econômico total da tecnologia foi obtido a partir da soma desses dois componentes: 1) incremento de produtividade das fêmeas expresso em aumento do valor da produção adicional de leite; 2) valorização das vacas no mercado de compra e venda de gado de leite. Desse modo, o total de benefício econômico estimado para o ano de 2019 foi de R\$315.254.515,34.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Inclua na Tabela 3.2.1.1 uma estimativa dos gastos da Embrapa com pessoal, custeio e capital (depreciação) na geração (P&D) e na transferência da tecnologia objeto da avaliação de impacto. Em tal estimativa devem ser incluídas tanto as despesas diretas (projeto), como as indiretas (administração e manutenção do centro, treinamento, etc.), conforme instruções no menu "Instruções de Custos".

Nota: Como nos benefícios, as estimativas são específicas da Embrapa; neste item devem ser incluídas apenas as despesas da Empresa.

Tabela 3.2.1.1 – Estimativa dos custos (1997 a 2019)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1997	R\$ 46.216,00	R\$ 9.243,20	R\$ 1.386,48	R\$ 4.621,60	R\$ 0,00	R\$ 61.467,27
1998	R\$ 49.952,94	R\$ 9.990,59	R\$ 1.498,59	R\$ 4.995,29	R\$ 0,00	R\$ 66.437,42
1999	R\$ 50.818,61	R\$ 10.163,72	R\$ 1.524,56	R\$ 5.081,86	R\$ 0,00	R\$ 67.588,76
2000	R\$ 63.506,98	R\$ 12.701,40	R\$ 1.905,21	R\$ 6.350,70	R\$ 0,00	R\$ 84.464,29
2001	R\$ 70.411,98	R\$ 14.082,40	R\$ 2.112,36	R\$ 7.041,20	R\$ 0,00	R\$ 93.647,93
2002	R\$ 78.582,14	R\$ 15.716,43	R\$ 2.357,46	R\$ 7.858,21	R\$ 0,00	R\$ 104.514,25
2003	R\$ 106.784,68	R\$ 21.356,94	R\$ 3.203,54	R\$ 10.678,47	R\$ 0,00	R\$ 142.023,63
2004	R\$ 80.961,39	R\$ 23.131,82	R\$ 3.469,77	R\$ 11.565,91	R\$ 34.697,74	R\$ 153.826,63
2005	R\$ 65.816,92	R\$ 26.326,77	R\$ 3.949,01	R\$ 13.163,38	R\$ 65.816,92	R\$ 175.073,00
2006	R\$ 79.959,38	R\$ 31.983,75	R\$ 4.797,56	R\$ 15.991,88	R\$ 79.959,38	R\$ 212.691,96
2007	R\$ 83.111,93	R\$ 33.244,77	R\$ 4.986,72	R\$ 16.622,39	R\$ 83.111,93	R\$ 221.077,73
2008	R\$ 120.311,27	R\$ 48.124,51	R\$ 7.218,68	R\$ 24.062,25	R\$ 120.311,27	R\$ 320.027,97
2009	R\$ 129.041,32	R\$ 86.027,55	R\$ 12.904,13	R\$ 43.013,77	R\$ 301.096,41	R\$ 572.083,19
2010	R\$ 127.222,62	R\$ 84.815,08	R\$ 12.722,26	R\$ 42.407,54	R\$ 296.852,78	R\$ 564.020,27
2011	R\$ 88.264,76	R\$ 58.843,17	R\$ 8.826,48	R\$ 29.421,59	R\$ 205.951,11	R\$ 391.307,11
2012	R\$ 81.294,11	R\$ 54.196,07	R\$ 8.129,41	R\$ 27.098,04	R\$ 189.686,25	R\$ 360.403,88
2013	R\$ 101.092,70	R\$ 67.395,14	R\$ 10.109,27	R\$ 33.697,57	R\$ 235.882,97	R\$ 448.177,65
2014	R\$ 66.255,89	R\$ 88.341,19	R\$ 13.251,18	R\$ 44.170,60	R\$ 375.450,07	R\$ 587.468,93
2015	R\$ 76.453,26	R\$ 101.937,67	R\$ 15.290,65	R\$ 50.968,84	R\$ 433.235,12	R\$ 677.885,53
2016	R\$ 84.602,61	R\$ 112.803,48	R\$ 16.920,52	R\$ 56.401,74	R\$ 479.414,78	R\$ 750.143,13
2017	R\$ 92.205,01	R\$ 122.940,01	R\$ 18.441,00	R\$ 61.470,01	R\$ 522.495,05	R\$ 817.551,08
2018	R\$ 91.816,56	R\$ 122.422,08	R\$ 18.363,31	R\$ 61.211,04	R\$ 520.293,84	R\$ 814.106,83
2019	R\$ 104.495,69	R\$ 139.327,58	R\$ 20.899,14	R\$ 69.663,79	R\$ 592.142,23	R\$ 926.528,43

3.2.2. Análise dos Custos

Comente as estimativas de custos apresentadas na Tabela 3.2.1.1, especificando de maneira sucinta a metodologia de cálculo usada, especialmente no caso das despesas indiretas.

Para estimativa dos custos de geração e transferência da tecnologia foram considerados os seguintes pressupostos:

1. Os “Custos de Pessoal” são estimativas do total da remuneração (salários e encargos) dos pesquisadores e analistas diretamente envolvidos com o desenvolvimento da tecnologia. No período analisado, seis pesquisadores e um analista estiveram ou continuam envolvidos diretamente com ações de desenvolvimento desta tecnologia. O percentual do tempo dedicado à pesquisa de cada um deles foi obtido com o pesquisador líder do PMGG. Já o custo total do trabalho de cada empregado teve como base as Tabelas de custo de mão de obra publicadas anualmente desde 2016 em Resoluções Normativas da Embrapa, sendo a mais recente a RN 19, de 07/10/2019 (Embrapa, 2019). Para o período anterior à publicação dessas Tabelas orientadoras utilizou-se da variação anual do IGP-DI para regressão dos valores para o período 1997 a 2015, tendo como ponto de partida o custo do empregado definido pela Embrapa para 2016.

2. Os “Outros Custeios” referem-se as despesas envolvidas não diretamente com salários, mas atribuídas ao desenvolvimento da tecnologia. Foram estimados levando em conta um percentual de 20% sobre o somatório dos “Custos de Pessoal” e “Custos de Transferência de Tecnologia”. Como parte destes custos foram incluídos também as despesas com viagens e organização de eventos como reuniões com colaboradores externos.

3. Os valores apresentados na coluna “Depreciação de Capital” foram estimados com base em um percentual de 3,0% sobre o somatório dos “Custos de Pessoal” e “Custos de Transferência de Tecnologia”. A definição deste valor seguiu uma orientação informal fornecida por colaboradores vinculados a Secretaria de Desenvolvimento Institucional – SDI.

4. Os “Custos de transferência tecnológica” foram obtidos a partir de informações levantadas com o pesquisador líder do PMGG e colaboradores da área de Transferência de Tecnologia da Unidade. Considerou-se percentuais decrescentes para P&D e crescentes para transferência após o lançamento da tecnologia entre 2004 (P&D = 70% e TT = 30%) e 2019 (P&D = 15% e TT = 85%).

Dessa forma, estimou-se os custos de geração e transferência da tecnologia desde o início do PMGG em 1997 até o ano de 2019, sendo que neste último ano, o custo total para a Embrapa atingiu R\$926.528,43.

3.3. Análises de rentabilidade

Tendo os benefícios e os custos da tecnologia faça a análise de rentabilidade com base em três diferentes métodos, quais sejam, a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL). Atenção: Os custos e os benefícios econômicos devem ser deflacionados para a estimação de tais indicadores.

Tabela 3.3.1 - Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
104%	331,6	R\$ 970.413.077,66

Comente as estimativas de rentabilidade apresentadas.

Tendo como base os custos da tecnologia desde o início de sua geração em 1997, expressos na Tabela 3.2.1.1, e os benefícios econômicos advindos da adoção da tecnologia após seu lançamento em 2004, indicados nas Tabelas A do Item 3.1.1 e D do Item 3.1.4, fez-se a análise de rentabilidade da tecnologia “Programa de melhoramento genético da raça Girolando” utilizando os seguintes indicadores: Taxa Interna de Retorno (TIR); Relação Benefício / Custo (B/C) e; Valor Presente Líquido (VPL).

A TIR de 104% foi considerada bastante elevada, considerando o custo de oportunidade de outros possíveis investimentos. A Relação B/C foi de 331,62, indicando que para cada R\$1,00 investido no desenvolvimento da tecnologia teve-se um benefício de R\$331,62. Já o benefício econômico gerado pela tecnologia, expresso pelo VPL foi de R\$970.413.077,66.

Esses resultados demonstram o elevado poder multiplicador dos investimentos em P&D agropecuário, com a tecnologia em análise retornando para a sociedade muitas vezes os custos investidos em sua geração e transferência.

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

Informe as instituições envolvidas/parcerias no desenvolvimento/transferência da Solução tecnológica de adoção consolidada:

O PMGG é conduzido pela Embrapa Gado de Leite em parceira com a Associação Brasileira dos Criadores de Girolando (Girolando). A seleção genômica, que faz parte do programa, envolve também uma parceria com um consórcio formado entre as empresas CRV Lagoa e a Zoetis, focando no aprimoramento da tecnologia e na prestação de serviços de análise genômica. São também parceiras a Universidade Federal de Viçosa, a Universidade Estadual de São Paulo (UNESP/Jaboticabal), a Universidade de São Paulo (USP), Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade de Brasília (UnB), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), a Universidade Federal de Minas Gerais, o

Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), a Universidade de Göttingham e a Universität für Bodenkultur Wien (BOKU).

Durante o ano de 2019, cerca de 17 palestras foram ministradas sobre o PMGG, tanto no Brasil quanto no exterior. Também, cerca de 6 eventos de transferência de tecnologia foram realizados, com a presença de produtores rurais, técnicos e estudantes universitários.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA TECNOLOGIA – AMBITEC-Agro

Avalie os impactos socioambientais da tecnologia com o Sistema AMBITEC-Agro, consultando pelo menos dez usuários da tecnologia e digite nas colunas abaixo os coeficientes de impacto de cada componente. O Sistema AMBITEC-Agro foi desenvolvido sob a liderança da Embrapa Meio Ambiente.

Visando facilitar o processo de análise dos resultados em cada um dos aspectos do AMBITEC-Agro, separou-se os seus indicadores em dois tipos de impacto distribuídos em Tabelas (4.1.1 a 4.2.5). As análises dos respectivos aspectos devem ser realizadas abaixo de cada tabela. Ao final (item 4.3) deve ser feita uma análise do índice de impacto social obtido.

As consultas de opiniões devem ser dirigidas preferencialmente aos usuários da tecnologia, no entanto, caso isto não seja possível, pode-se consultar pessoas que conheçam os resultados da adoção da tecnologia, como por exemplo, os extensionistas e/ou os responsáveis pela transferência, externos à equipe de geração da tecnologia.

Atenção! *Caso a Unidade aplique o AMBITEC na íntegra, ou seja, consultando vários usuários e usando o modelo em Excel com os seus respectivos pesos, deve-se colocar nas tabelas os respectivos resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de produtor consultado - **Tipo 1:** produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e **Tipo 2:** produtores patronais (médios e grandes e basicamente orientados ao mercado). As análises devem ser realizadas considerando também esta tipologia. Sempre que a equipe observar alguma diferenciação nos resultados a partir da adoção da tecnologia por tipos diferentes de produtores, deve-se apontar tais especificidades nas respectivas análises.*

Nota: *Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos sociais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC-Social, integralmente, não se aplica, justifique logo abaixo. Lembramos que nos casos em que a metodologia realmente não se aplica a Unidade não é prejudicada na avaliação do relatório.*

4.1. Avaliação dos Impactos Ecológicos

Obs.: Tendo em vista que as visitas realizadas e as entrevistas foram com produtores classificados como de porte médio ou grande, nesta próxima e nas demais tabelas, as médias apresentadas são do Tipo 2 (produtores comerciais ou patronais de médio e grande porte), obedecendo a classificação sugerida pelo Ambitec-Agro.

Tabela 4.1.1 - Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim		5,00	5,00
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim		1,00	1,00
3. Consumo de água	Sim		2,00	2,00
4. Uso de insumos agrícola	Sim		-3,00	-3,00
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim		1,50	1,50
6. Consumo de energia	Sim		-4,00	-4,00
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim		1,50	1,50
8. Emissões à atmosfera	Sim		2,40	2,40
9. Qualidade do solo	Sim		5,00	5,00
10. Qualidade da água	Não		-	-
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim		-0,20	-0,20

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.1.1, comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto eficiência tecnológica.

No critério "Mudança no uso direto da terra" o indicador mais impactado foi a produtividade da terra, considerando que as vacas mais produtivas em termos de produção de leite (vacas Girolando) permitem aumentar a produtividade da terra refletindo em maior

produção de leite em uma mesma área. Os indicadores “Estoque de Carbono” e “Biodiversidade” também foram impactados positivamente, embora em menor grau.

O critério “Mudança no uso indireto da terra” sofreu influência em dois indicadores: “competição com produção de alimentos” e “pressão de deslocamento sobre áreas não agrícolas”. A introdução de animais de melhor genética para produção de leite nos sistemas de produção resulta em maior produtividade da terra (por exemplo, pela maior produção de volumosos e a exigência de pastagens mais produtivas) reduzindo a necessidade de novas áreas para a exploração da atividade. No mesmo sentido, não haveria pressão adicional sobre novas áreas para aumento da produção de leite, sendo essa pressão até reduzida, liberando para outros usos as áreas antes utilizadas para a produção pecuária de baixa produtividade.

No “Consumo de água” notou-se influência em dois indicadores: água para irrigação e comprometimento da captação/armazenamento. Isso porque a presença de animais mais produtivos demanda melhorias na alimentação e sendo os sistemas de produção de leite nacionais, em sua maioria, baseados em pastagens, tem-se a necessidade de melhorar sua qualidade. Nesse ponto, nota-se impacto no consumo de água pelo possível aumento no uso de irrigação das pastagens, técnica comum em muitas áreas de pastejo rotacionado. Entretanto, muitas vezes esse consumo é compensado pela construção de represas para armazenamento de água destinadas à irrigação, aliviando o impacto sobre o consumo de água.

No critério “Uso de insumos agrícolas” o impacto deu-se no uso de adubos químicos, visto que as pastagens de melhor qualidade e mais produtivas demandam a adubação constante das áreas, impactando negativamente esse aspecto.

O “Consumo de energia” é impactado negativamente pelo maior uso de combustíveis fósseis e eletricidade. Isso se dá devido aos sistemas de irrigação de pastagens que demandam energia elétrica e o aumento das operações mecânicas para a manutenção da qualidade do solo e da produtividade das pastagens que resultam em maior consumo de óleo diesel.

No critério “Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia” a tecnologia impactou somente o indicador referente a adubo orgânico / esterco, visto que permite o aproveitamento e aplicação do esterco e chorume acumulados no curral nas capineiras e nas pastagens, com impacto positivo.

No critério “Emissões à atmosfera”, o ganho dessa tecnologia expressa-se na redução da intensidade de emissão de gases de efeito estufa. Apesar dos animais Girolando apresentarem maior emissão individual se comparado a animais de menor produção, quando se avalia a intensidade de emissão, que é o melhor indicador por avaliar a emissão de gases por unidade de produto gerado, essa situação é revertida. Nesse sentido, como a produção de leite dos animais Girolando é bem superior à média do rebanho nacional, a intensidade de emissão de gases é menor segundo estudos já publicados a esse respeito. As variáveis “material particulado, odores e ruídos” não foram alteradas.

O critério “Qualidade do solo” é impactado positivamente devido ao efeito indireto da tecnologia resultante da demanda por pastagens mais produtivas e solos com melhor cobertura verde que reduzem processos de erosão, de perda de matéria orgânica e de nutrientes.

Para a “Qualidade da água” não foi observado nenhum impacto mensurável.

Por fim, o critério “Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental” notou-se efeitos negativos sobre a biodiversidade sobre a vegetação nativa e das espécies / variedades tradicionais (reduzidas devido a necessidade de pastagens mais produtivas e da produção de volumosos de melhor qualidade e também pela substituição de raças bovinas “caboclas”, substituídas pelos animais de maior potencial produtivo da raça Girolando.

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim	-	5,00	5,00
13. Capital social	Sim	-	2,40	2,40
14. Bem-estar e saúde animal	Sim	-	6,25	6,25

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.1, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto respeito ao consumidor.

No critério “Qualidade do produto” notou-se impactos positivos com a redução de resíduos químicos e de contaminantes biológicos, visto que a raça Girolando, apesar de altamente produtiva, é mais tolerante a infestação de doenças e parasitos, característica oriunda de sua genética zebuína.

No critério “Capital social” também se observaram impactos positivos nos indicadores de “integração entre colaboradores e familiares”, “captação de demandas da comunidade” e “programas de transferência de conhecimentos e tecnologia”. A intensificação dos sistemas de produção pela presença de animais mais produtivos exige a maior participação dos donos na gestão da atividade, com maior profissionalização da gestão e de seus processos de ação, que acabam levando a maior integração e capacitação dos colaboradores, com programas contínuos de transferência de tecnologia para permitir explorar toda a potencialidade dos animais Girolando.

O critério “Bem-estar e saúde animal” teve um impacto positivo destacado. Os animais mais produtivos da raça Girolando levam necessariamente à melhoria geral no manejo de todo o sistema de produção. Desse modo, os indicadores de “acesso a água e alimentos de qualidade”, “conforto térmico” e “manejo sanitário preventivo” foram impactados positivamente com a introdução da tecnologia.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim	-	7,50	7,50
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim	-	2,70	2,70
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim	-	2,50	2,50
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Não	-	-	-

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.2, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto trabalho/emprego.

No critério “Capacitação” observou-se um forte impacto nos indicadores de capacitação “local de curta duração” e “especialização” visto a constante participação dos colaboradores em cursos para especialização da mão de obra fixa e contratada pela fazenda, além da demanda constante por assistência técnica mais especializada.

Relacionado ao item anterior, o critério “Qualificação e Oferta de Trabalho” apresentou impacto positivo mais relevante nos níveis técnicos mais elevados e para empregados permanentes. A intensificação dos sistemas com maior produtividade dos animais exigiu empregados mais qualificados, além da necessidade de assistência técnica especializada nas áreas de nutrição e reprodução. Além disso, observou-se que a contratação de funcionários permanentes foi mais significativa do que as contratações temporárias.

Com profissionais mais capacitados e de maior nível técnico, observou-se também a melhoria da qualidade dos empregos, impactando positivamente esse critério. A profissionalização na gestão dos sistemas promoveu a legalização das relações de trabalho com mão de obra permanente registrada com os devidos encargos e benefícios disponibilizados pela os empregados.

Já o critério “Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias” não se aplicou à tecnologia analisada.

Tabela 4.2.3 - Impactos socioambientais – aspecto renda

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim	-	10,00	10,00
20. Valor da propriedade	Sim	-	11,00	11,00

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.3, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto renda.

O Aspecto “Renda” foi o mais impactado positivamente nesta avaliação. No critério de “geração de renda do estabelecimento”, o aumento da produção de leite, associada a intensificação e maior profissionalização dos sistemas de produção, refletiu nos indicadores de “segurança” e “estabilidade”, enquanto que a maior valorização dos animais Girolando resultou em impacto positivo sobre a “diversidade de renda” pela possibilidade de venda dos animais de alta genética que em muitas fazendas se torna parte importante ou até mesmo a principal renda da atividade. Ademais, esses impactos associados refletiram sobre o indicador “montante”.

O Critério “valor da propriedade” também foi bastante impactado principalmente pela intensificação dos sistemas de produção para explorar ao máximo o potencial da raça Girolando. Desse modo, observaram-se impactos positivos sobre “investimentos em benfeitorias”, “conservação dos recursos naturais”, “preços de produtos e serviços” e “conformidade com a legislação”.

Tabela 4.2.4 - Impactos socioambientais – aspecto saúde

Crítérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Não		-	-
22. Segurança alimentar	Sim		1,20	1,20

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.4, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto saúde.

No aspecto de “Saúde”, o critério “segurança e saúde ocupacional” não se aplicou a tecnologia em análise. Já no critério “segurança alimentar” observou-se impactos na “garantia da produção” e “quantidade de alimento”, devido ao fato da raça Girolando promover o aumento de produção de leite e estabilização da produção. Já a qualidade do produto não necessariamente será alterada.

Tabela 4.2.5 - Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim		8,25	8,25
24. Condição de comercialização	Sim		5,75	5,75
25. Disposição de resíduos	Sim		6,00	6,00
26. Gestão de insumos químicos	Não		-	-
27. Relacionamento institucional	Sim		12,50	12,50

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Com base nos valores apresentados na Tabela 4.2.5, descreva e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os indicadores do aspecto gestão e administração.

No critério “dedicação e perfil do responsável” destaca-se o grande impacto nos indicadores de “capacitação dirigida à atividade” e “engajamento familiar” visto que a maior intensificação dos sistemas de produção e a profissionalização de sua gestão exigiram melhor capacitação do responsável e foi notório uma maior participação das famílias na condução dos negócios.

No critério de “condições de comercialização” destaca-se o indicador de “propaganda / marca própria” visto que as fazendas criadoras de animais de alta genética normalmente exploram suas marcas associadas a qualidade de seus animais, tendo isso um alto valor de mercado.

O critério de “disposição de resíduos” o impacto se deu de forma positiva nos tratamentos de resíduos da produção, principalmente pelo reaproveitamento e/ou destinação desses resíduos para adubação de capineiras e lavouras, além do tratamento apropriado.

O critério de “gestão de insumos químicos” não se aplicou a análise.

Por fim, o critério de “relacionamento institucional” teve um grande impacto visto que os adotantes dessa tecnologia normalmente são mais organizados e apresentam maior relacionamento e/ou filiação com associações, sindicatos, cooperativas e demandam mais assistência técnica especializada. Por exemplo, muitos dos produtores de gado Girolando de alta genética são ligados à Associação Brasileira dos Criadores de Girolando e participam de atividades ligados ao PMGG, seja com touros em teste ou com filhas desses touros em produção de leite.

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico		6,80	6,80
Índice de Impacto Social		3,90	3,90
Índice de Impacto Ambiental		1,20	1,20

4.3. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1 - Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
-	3,05	3,05

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Faça uma análise agregada tomando por base do índice de impacto gerado pelo AMBITEC-Agro.

O índice geral de Impacto Socioambiental do PMGG foi de 3,05, valor gerado para o produtor patronal. Destaca-se que os resultados do PMGG também se apresentam adequados para produtores familiares, portanto é de se esperar impactos positivos e, provavelmente de mesma dimensão, para esta classificação de criadores.

No aspecto eficiência tecnológica destaca-se a mudança no uso direto da terra pela contribuição da tecnologia para o aumento da produtividade da terra, considerando que as vacas mais produtivas em termos de produção de leite permitem aumentar a produção de leite em uma mesma área. Também merece destaque a menor intensidade de emissão de gases de efeito estufa desses animais, contribuindo para a redução de emissões.

Quanto ao respeito ao consumidor observaram-se impactos positivos no bem-estar e saúde animal visto que animais mais produtivos levam necessariamente à melhoria geral no manejo de todo o sistema de produção, impactando positivamente indicadores como “acesso a água e alimentos de qualidade”, “conforto térmico” e “manejo sanitário preventivo”.

No aspecto trabalho/emprego ressalta-se o forte impacto nos indicadores de capacitação e a demanda constante por assistência técnica mais especializada. Além disso, observou-se também a melhoria da qualidade dos empregos.

O aspecto renda foi o mais impactado pela tecnologia. Isso se deu tanto na geração de renda do estabelecimento, pelo aumento da produção de leite, associada a intensificação e maior profissionalização dos sistemas de produção e maior valorização dos animais. O valor da propriedade também foi bastante impactado.

No aspecto gestão e administração destaca-se o impacto sobre o relacionamento institucional visto que os adotantes dessa tecnologia normalmente são mais organizados e apresentam maior relacionamento e/ou filiação com associações, sindicatos, cooperativas e demandam mais assistência técnica especializada.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Estime e analise os impactos sobre o emprego com base numa quantificação do número adicional de mão-de-obra (antes e depois da adoção da tecnologia). Tais impactos devem ser analisados em termos quantitativos, ou seja, número de empregos considerando a mão-de-obra empregada ou liberada com a adoção da inovação.

Nesta quantificação, deve ser levada em conta a situação anterior e deve-se descontar os empregos da tecnologia que foi substituída. Por outro lado, no caso dos empregos gerados nos demais segmentos da cadeia produtiva, a quantificação deve considerar também o aumento da produção decorrente do uso da tecnologia (incremento de produtividade, por exemplo).

Em tal processo, podem ser usados dados primários sobre estimativas de impactos (alterações nos coeficientes técnicos de custos de produção, por exemplo), seja nos sistemas de produção, seja em outros segmentos da cadeia produtiva (processamento agroindustrial, distribuição, etc.). Para evitar superestimação, é importante compatibilizar os dados estimados com dados secundários (IBGE, censos, PNAD, etc.)

Tabela 4.4.1 - Número de empregos gerados (2005 a 2019)

Ano	Emprego adicional por unidade de área	Área adicional	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado
	(A)	(B)		C= (AXB)
2005	7	4,4		31
2006	7	5,1		36
2007	7	7,2		50
2008	7	9,2		65
2009	7	10,1		70
2010	7	14,5		101
2011	7	26,1		183
2012	7	40,0		280
2013	7	61,2		428
2014	7	72,1		504
2015	7	66,5		465
2016	7	84,9		594
2017	7	69,7		488
2018	7	88,0		616
2019	7	92,2		646

(A) Número de empregos diretos adicionais gerados para cada R\$3.418.335,11 de renda adicionados à cadeia de laticínios brasileira geram sete novos empregos diretos ao longo da cadeia produtiva;

(B) Benefício econômico total gerado pela tecnologia em análise no ano de referência dividido pela renda necessária para geração de 7 empregos, conforme a metodologia adotada.

Faça uma análise do impacto no número de empregos gerados pela tecnologia.

A geração de empregos foi estimada com base em metodologia definida no trabalho "Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira" desenvolvido por Martins e Guilhoto (2001). Esse trabalho utiliza o modelo Insumo-Produto para verificar os impactos da renda na geração de empregos em diferentes setores da economia. Segundo os autores, "os multiplicadores de emprego estimam a relação entre o valor da produção e dos postos de trabalho de um determinado setor". Atualizando os valores apresentados nesse trabalho, por meio do IGP-DI (FGV, 2019), tem-se que cada R\$3.418.335,11 de renda adicionados à cadeia de laticínios brasileira geram sete novos empregos diretos ao longo da cadeia produtiva. Nesse sentido, para a estimativa de empregos adicionais gerados pelo PMGG utilizou-se o benefício econômico total da tecnologia em cada ano como a renda adicionada à cadeia, enquanto que a área adicional é o número de múltiplos de R\$3,4 milhões. Seguindo esses critérios, em 2019 com a renda adicionada pela tecnologia de R\$315,3 milhões, o número de empregos permanentes gerados no ano foi de 646 considerando, portanto, somente os empregos diretos (no setor de laticínios). Importante salientar que, segundo o citado estudo, o impacto de geração de empregos indiretos (nos demais setores da economia) e induzidos (gerados devido ao crescimento da renda das famílias) no setor de laticínios é bem maior do que os empregos diretos, demonstrando o poder multiplicador dos acréscimos de renda nesse setor da economia.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A avaliação dos impactos do desenvolvimento institucional deverá ser feita com base no modelo de avaliação desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Tal modelo, denominado "Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro)", baseia-se num conjunto de indicadores e componentes envolvendo quatro aspectos de caracterização da dimensão de impacto do desenvolvimento institucional – capacidade relacional, capacidade científica-tecnológica, capacidade organizacional e produtos de P&D.

Avalie os impactos no desenvolvimento institucional, referente a tecnologia avaliada, com base no "Sistema de Avaliação de Impacto da Inovação Tecnológica Agropecuária (AMBITEC-Agro, Dimensão Desenvolvimento Institucional)" consultando as opiniões de especialistas/desenvolvedores da tecnologia e equipe do projeto.

A análise de cada aspecto da avaliação de impacto do desenvolvimento institucional deverá ser feita em separado (Itens 5.1.1 a 5.4.2.), abaixo das respectivas tabelas. Ao final (Item 5.5) deve ser feita uma análise do índice de impacto do desenvolvimento institucional.

Caso a Unidade aplique o AMBITEC na íntegra, ou seja, consultando vários usuários e usando o modelo em Excel com os seus respectivos pesos, deve-se colocar nas tabelas os resultados finais de tal avaliação, conforme o tipo de produtor consultado. Recomenda-se entrevistar diferentes agentes envolvidos no processo de desenvolvimento da tecnologia dentro e fora da Embrapa.

Caso alguns itens da metodologia não sejam adequados para avaliar os impactos ambientais da tecnologia, marque a opção "não se aplica" nas tabelas seguintes e justifique tal inadequação. Porém, se a equipe considerar que a metodologia AMBITEC, integralmente, não se aplica, justifique logo abaixo. Lembramos que nos casos em que a metodologia realmente não se aplica, a Unidade não é prejudicada na avaliação do relatório.

5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico. Os critérios de capacidade relacional são: relações de equipe/rede de pesquisa e relações com interlocutores.

Tabela 5.1.1 - Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim		1,1	1,1
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim		0,4	0,4
3. <i>Know-who</i>	Sim		0,2	0,2
4. Grupos de estudo	Sim		0,4	0,4
5. Eventos científicos	Sim		0,4	0,4
6. Adoção metodológica	Sim		0,4	0,4

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações de equipe/rede de pesquisa.

Como o PMGG é fruto de uma parceria de longa data com diversos atores públicos e privados, o seu impacto sobre as relações da equipe/rede de pesquisa é bem marcante com destaque para o critério de diversidade de especialidades, necessárias a geração, desenvolvimento e aperfeiçoamento constante do Programa e para devida adoção de seus resultados pelo maior número de usuários.

Tabela 5.1.2 - Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim		0,6	0,6
8. Interatividade	Sim		1,2	1,2
9. <i>Know-who</i>	Sim		0,2	0,2
10. Fontes de recursos	Sim		1,2	1,2
11. Redes comunitárias	Sim		1,2	1,2
12. Inserção no mercado	Sim		1,2	1,2

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.1.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério relações com interlocutores.

Semelhante aos critérios anteriores, a ampla rede de relacionamento proporcionada pelo PMGG impacta fortemente na relação com interlocutores sejam eles da área técnica, científica, comercial, produtiva, econômica e institucional (diversidade de interlocutores). Para o perfeito funcionamento do Programa também faz se necessária uma intensa interação com esses interlocutores. O programa também tem um componente de captação de recursos muito pronunciado tanto junto a iniciativa pública quanto principalmente com agentes privados. Além disso, os resultados do PMGG apresentam forte inserção no mercado.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais. Os critérios de capacidade científica e tecnológica são: instalações (métodos e meios) e recursos do projeto (captação e execução).

Tabela 5.2.1: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim		1,0	1,0
14. Infraestrutura operacional	Sim		0,2	0,2
15. Instrumental operacional	Sim		0,2	0,2
16. Instrumental bibliográfico	Sim		1,2	1,2
17. Informatização	Sim		0,6	0,6
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim		0,2	0,2

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.1, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério instalações.

No aspecto de “instalações” os critérios mais impactados são “instrumental bibliográfico” e de “informatização” devido ao grande número de informações trabalhadas que exigem complexa estrutura computacional (hardwares e softwares) para armazenamento e geração dos resultados periódicos do PMGG.

Tabela 5.2.2: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim		1,2	1,2
20. Instrumental (ampliação)	Sim		1,2	1,2
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim		0,4	0,4
22. Contratações	Sim		1,2	1,2
23. Custeios	Sim		1,2	1,2

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base nos valores apresentados na Tabela 5.2.2, avalie e comente os resultados obtidos ao analisar qualitativamente os componentes do critério recursos do projeto.

O aspecto de “recursos do projeto” tem impacto expressivo visto o montante de recursos captados para o perfeito desenvolvimento do PMGG que refletem em melhorias constantes na infraestrutura física e operacional, na permanente contratação de bolsistas e pesquisadores visitantes e no custeio rotineiro de diárias, traslados e estadas seja para coleta de dados, discussões técnicas com parceiros ou divulgação dos resultados do Programa. Somente em 2018, por meio de convênio com Associação Brasileira de Criadores de Girolando foram disponibilizados para o PMGG o valor de R\$ 521.235,00.

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados. Os critérios que integram esse aspecto são: equipe/rede de pesquisa e transferência/extensão.

Tabela 5.3.1. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Cursos e treinamentos	Sim		0,4	0,4
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim		0,4	0,4
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim		1,2	1,2
27. Participação em eventos	Sim		1,2	1,2
28. Organização de eventos	Sim		0,2	0,2
29. Adoção de sistemas de gestão	Não		-	-

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério equipe/rede de pesquisa.

No aspecto de “equipe/rede de pesquisa” os critérios mais expressivos foram “a implementação de bancos de dados”, fundamentais para o adequado desenvolvimento de programas de melhoria e a “participação em eventos” nacionais e internacionais, para atualização técnico-científica e divulgação dos resultados do programa, visto que o mesmo tem como base metodologias e aplicações que estão na fronteira de conhecimento em nível mundial.

Tabela 5.3.2. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim		0,4	0,4
31. Número de participantes	Sim		0,4	0,4
32. Unidades demonstrativas	Sim		1,2	1,2
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim		1,2	1,2
34. Projetos de extensão	Sim		0,2	0,2
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim		0,2	0,2

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base no valor apresentado na Tabela 5.3.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério transferência/extensão.

O aspecto de “transferência/extensão” tem um impacto geral bem expressivo em todos os critérios, com destaque para “criação de unidades demonstrativas”, visto que a parte de campo é toda executada em propriedades de terceiros, principalmente nas fazendas ligadas à Associação de Criadores. Outro critério destacado é a “exposição na mídia” pois os resultados do PMGG tem grande visibilidade, sendo sempre demandados pela imprensa especializada pela repercussão e interesse do público no assunto. Essa visibilidade tem crescido recentemente com o lançamento da ferramenta de seleção genômica a disponibilização do serviço de genotipagem que tem despertado muito interesse visto seu potencial de impacto para o desenvolvimento da raça.

5.4. Produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto, em consideração dos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos. Os critérios avaliados nesse aspecto são: produtos de P&D e produtos tecnológicos.

Tabela 5.4.1. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim		1,2	1,2
37. Artigos indexados	Sim		1,2	1,2
38. Índices de impacto (WoS)	Sim		1,2	1,2
39. Teses e dissertações	Sim		0,4	0,4
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim		0,4	0,4

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.1, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos de P&D.

No aspecto de “produtos de P&D”, a tecnologia em análise tem forte impacto tanto técnico quanto científico, visto que os resultados estão na fronteira do conhecimento científico mundial e tem grande aceitação junto ao público adotante. Apesar de ter lançado seus primeiros resultados em 2005, a cada ano o Programa incorpora avanços na questão científica, como a genômica, e

lança resultados técnicos anualmente pela avaliação de novos animais, expressos em publicações como o Sumários de Touros e a Avaliação Genética de Vacas.

Tabela 5.4.2. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim		3	3
42. Variedades/linhagens	Sim		3	3
43. Práticas metodológicas	Sim		0	0
44. Produtos tecnológicos	Sim		3	3
45. Marcos regulatório	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Com base no valor apresentado na Tabela 5.4.2, avalie e comente o resultado obtido ao analisar qualitativamente os componentes do critério produtos tecnológicos.

O aspecto “produtos tecnológicos” também tem elevado impacto devido aos avanços na metodologia científica incorporados ao PMGG e a disponibilização de produtos comerciais com o recém lançado “Clarifide Girolando”, desenvolvido em conjunto com um consórcio privado e disponível aos produtores, para seleção de animais por meio da avaliação genômica. O serviço já está disponível aos interessados desde 2018.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.5.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
5,09	-	5,09

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Faça uma análise do índice final de impacto do desenvolvimento institucional gerado pelo AMBITEC no qual são agregados e ponderados os coeficientes anteriormente comentados (média ponderada dos Itens 5.1.1 a 5.4.2).

O índice de impacto no desenvolvimento institucional do PMGG foi bem expressivo e alcançou 5,09.

O PMGG é fruto de uma parceria de longa data com diversos atores públicos e privados, com rede de pesquisa e transferência de tecnologia muito bem estabelecido. Essa rede permite uma estreita relação com ampla gama de interlocutores sejam eles da área técnica, científica, comercial, produtiva, econômica e institucional.

Para o adequado desenvolvimento das suas ações, o PMGG conta com boa estrutura instalada, com destaque para a complexa estrutura computacional (hardwares e softwares) para armazenamento e geração dos resultados periódicos do Programa. Boa parte das ações são custeadas com recursos captados junto a diferentes fontes de financiamento público e privado. Toda essa estruturação permite a geração de produtos de P&D com forte impacto técnico-científico, visto que os resultados estão na fronteira do conhecimento científico mundial e tem grande aceitação junto ao público adotante, refletindo em grande visibilidade na mídia.

Outro destaque são os produtos tecnológicos devido aos avanços constantes na metodologia científica incorporados ao PMGG e a disponibilização de produtos comerciais com o recém lançado “Clarifide Girolando”, que disponibiliza uma tecnologia de ponta em termos mundiais que é a genômica para todos os produtores da raça Girolando no Brasil. A avaliação genômica abre grandes possibilidades para o melhoramento dos rebanhos, permitindo que um animal seja selecionado antes mesmo de nascer, além de reduzir o tempo de avaliação dos animais, com a consequente redução dos custos, abrindo a possibilidade para que pequenos e médios produtores possam inscrever seus animais nos testes de progênie.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dados os resultados obtidos nas avaliações dos diversos tipos de impactos identificados e analisados nas seções anteriores (Itens 3, 4 e 5), faça as conclusões e considerações finais, apontando as perspectivas de adoção futura da tecnologia. Quanto à avaliação em si, ressaltar eventuais impactos ainda não estimados da tecnologia sob avaliação que devem ser analisados futuramente.

O PMGG tem como objetivos principais: identificação de indivíduos superiores; multiplicação genética de forma orientada: avaliação de características de interesse econômico; e a promoção da sustentabilidade da atividade leiteira. Os impactos dos resultados do PMGG, apresentados nesse relatório, comprovam a grande contribuição desta tecnologia para a melhoria da competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil ao longo dos últimos anos. No momento em que se discutem os caminhos para maior participação do leite brasileiro no mercado internacional, a intensificação tecnológica dos sistemas de produção é condição fundamental. Nesse contexto, o aumento da produtividade do rebanho pode ser alcançado por meio do uso dos animais geneticamente melhorados. A raça Girolando é a que mais cresce na produção de sêmen no Brasil. Nesse cenário, estes animais estão ganhando cada vez mais reconhecimento nacional e internacional, tornando-se os preferidos para a produção de leite nas regiões tropicais. Apesar da raça já possuir grande aceitação no Brasil e está adaptada a diferentes sistemas de manejo e condições climáticas, há ainda muito espaço para sua expansão por diversas regiões do País. Esse avanço passa pelos resultados do PMGG, que tem sucessivamente incorporado novos e importantes conhecimentos e tecnologias de modo a acelerar o processo de melhoramento genético da raça que irá se traduzir no aumento da produção e da produtividade do rebanho leiteiro nacional. Foram introduzidas a pré-seleção de touros para o teste de progênie e a avaliação genética de vacas, que hoje incorpora a análise de dados genômicos na sua metodologia. Essa tecnologia permite que a seleção de animais geneticamente superiores para a produção de leite seja feita com mais agilidade, com maior eficiência e com ganhos genéticos ainda mais substanciais. Além disso, desde 2018 foi disponibilizado ao mercado a primeira ferramenta comercial brasileira de avaliação genômica para rebanhos leiteiros, cujo objetivo é selecionar animais jovens e geneticamente superiores, com acurácia elevada. Essa ferramenta, denominada comercialmente como Clarifide Girolando, é fruto de uma parceria pública-privada entre Embrapa, Girolando e as empresas Zoetis e CRV Lagoa.

7. FONTE DE DADOS

Informe a fonte dos dados usados na avaliação, em especial o procedimento utilizado na coleta de dados. Cite as fontes: entrevistas a produtores, levantamentos realizados pela própria equipe de avaliação de impactos ou por outras instituições, informações fornecidas por cooperativas, etc. Caso a equipe tenha consultado usuários da tecnologia, informe o número de entrevistas realizadas, o perfil destes, se são produtores familiares (pequena escala e pouco vinculados ao mercado) e ou produtores patronais (médios e grandes, e basicamente orientados ao mercado) e, ainda, liste os municípios onde as entrevistas foram realizadas. A Tabela 7.1, baseada no modelo enviado pela Embrapa Cerrados, pode ser usada como referência. A Tabela 7.2 se refere aos entrevistados das instituições de pesquisa envolvidas no desenvolvimento da tecnologia.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Chácara	MG				X	1
Leopoldina	MG				X	1
Muriaé	MG				X	1
Miradouro	MG				X	1
Total						4

Nota: Pode-se acrescentar linhas à Tabela 7.1, caso haja necessidade.

Comente sobre a forma de coleta dos dados.

Para estimar os benefícios econômicos foram utilizados dados estatísticos oficiais do IBGE, CEPEA, IEA-SP, ASBIA, Girolando e da própria Embrapa, conforme as descrições já apresentadas. As atualizações dos valores econômicos foram feitas utilizando o IGP-DI da FGV. A mensuração dos impactos socioambientais foi fundamentada em entrevistas com profissionais e produtores com ampla visão da cadeia produtiva e com capacidade para fornecer as informações básicas necessárias. Um deles é produtor de animais e leite do município de Chácara (MG), participante do PMGG. Este produtor é também diretor da Associação dos Criadores de Girolando e gerente regional de central de inseminação artificial, possuindo largo conhecimento do mercado de venda de sêmen e de genética. Outro entrevistado é veterinário, com grande experiência de mercado e consultor técnico de fazendas de diferentes tamanhos e perfis tecnológicos. Este veterinário é também o responsável técnico por uma das fazendas referência brasileira em rebanhos de genética superior das raças Girolando e Gir Leiteiro, também localizada na zona da mata mineira.

As avaliações de impacto no desenvolvimento institucional tiveram como base as informações fornecidas pelos dois pesquisadores mais diretamente envolvidos com o PMGG (Nomes relacionados na Tabela 9.1)

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa	MG	Juiz de Fora	Pesquisador	1
Embrapa	MG	Juiz de Fora	Pesquisador	1
Total				2

Pesquisadores da equipe de desenvolvimento da tecnologia e relacionados na Tabela 9.1

8. BIBLIOGRAFIA

Especifique as principais referências bibliográficas relativas à tecnologia objeto desta avaliação de impacto e, eventualmente, os estudos de impactos desenvolvidos sobre a mesma.

ASBIA - Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Index Asbia 2018**. Uberaba, MG, 2019. Disponível em < <http://www.asbia.org.br/certificados/index/> >. Acesso em: 21 de nov. 2019.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Esalq-USP. **Leite ao Produtor CEPEA/ESALQ – Preço Líquido**. Piracicaba, SP, 2020. Disponível em <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/leite.aspx>>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando – 7ª. Prova de Pré-Seleção de Touros / Maio 2019**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2019. 25 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos 238). Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197076/1/DOC-238-Melhoramento-Girolando-2019.pdf> >. Acesso em: 28 jan. 2020.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando / Sumário de Touros / Resultado do Teste de Progênie / Junho 2019**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2019. 67 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos 239). Disponível em: < <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1109970/programa-de-melhoramento-genetico-da-raca-girolando-sumario-de-touros-resultado-do-teste-de-progenie-junho-2019> >. Acesso em: 20 nov. 2019.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando Avaliação Genômica de Vacas / Junho 2019**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2019. 40 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos 240). Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198717/1/Doc-240-Avaliacao-Genetica-de-Vacas-Girolando-online.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2020.

EMBRAPA. **Boletim de Comunicações Administrativas - Resolução Normativa Nº 19**. Brasília, DF, 2019. Ano XLV, nº 46, de 07/10/2019. Disponível em: < <https://sistemas.sede.embrapa.br/sgaa/paginas/home.xhtml> >. Acesso em: 17 nov. 2019.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Índices Gerais de Preços**. Rio de Janeiro, RJ, 2019. Disponível em < <https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/indices-de-precos/igp/> >. Acesso em: 17 nov. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=o-que-e> >. Acesso em: 17 nov. 2019.

IEA-SP – Instituto de Economia Agrícola do Governo do Estado de São Paulo. **Preços médios mensais recebidos pelos agricultores – vaca leiteira de 10 a 20l/dia**. São Paulo, SP, 2020. Disponível em < http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_medios.aspx?cod_sis=2>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

MARTINS, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. In: GOMES, A. T. et. al. (Edit.) **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. Cap. 12, p. 181-205.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Nomes dos membros da equipe responsável pela elaboração deste, indicando o papel de cada membro (tipo de avaliação ou item do relatório). Apresente também a origem (não os nomes) das pessoas externas à Unidade consultadas para opinar sobre os impactos da tecnologia (Exemplo: EMATER, Cooperativas, Empresas privadas, produtores, etc.).

Tabela 9.1 - Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	Membro da equipe	Função
1	João Cesar de Resende	Líder da equipe
2	Denis Teixeira da Rocha	Membro
3	Fábio Homero Diniz	Membro
4	Inácio Barros	Membro
4	Marcos Vinicius Gualberto Barbosa Silva	Pesquisador PMGG
5	João Claudio do Carmo Panetto	Pesquisador PMGG
6	Marta Fonseca Martins	Pesquisadora PMGG

Tabela 9.2 - Colaboradores do processo de elaboração do relatório

	Colaborador	Instituição
1	Associação Brasileira dos Criadores de Girolando	GIROLANDO
2	Associação Brasileira de Inseminação Artificial	ASBIA
3	Simeão Ceres Neto	Fazendas do Basa - Veterinário
4	Odilon de Rezende Barbosa Filho	Presidente Girolando / Criador
5	Fernando Trota Levati	Produtor de leite de Muriaé, MG
6	Fernando Barros Carvalho Filho	Produtor de leite de Miradouro, MG